

公開実用 昭和60— 56422

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭60-56422

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月19日

B 23 D 15/14
F 15 B 1/02
11/088207-3C
7018-3H
7001-3H

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 アキユムレータ駆動式油圧剪断機の油圧回路

⑯ 実 願 昭58-150110

⑰ 出 願 昭58(1983)9月27日

⑱ 考 案 者 竹 田 勝 神戸市垂水区東垂水町新ヶ平870の74

⑲ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

⑳ 代 理 人 弁理士 小谷 悦司 外1名

明 細 書

1. 考案の名称

アキュムレータ駆動式油圧剪断機の油圧回路

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 剪断用油圧シリンダの剪断用油圧室に対する圧油供給回路に蓄圧用ポンプ回路とアキュムレータ回路を合流すべく接続してなるアキュムレータ駆動式油圧剪断機において、アキュムレータ回路に複数の圧力範囲でそれぞれの高圧値と低圧値を検出する圧力検出器を設けるとともに、該圧力検出器が作動する圧力範囲を選定する切換手段を設け、一方、蓄圧用ポンプ回路に、定馬力制御される可変容量形ポンプを設けるとともに、前記切換手段により選定された圧力範囲の高圧値の検出によって該ポンプをアンロードさせかつ低圧値の検出によって該ポンプをオンロードさせるロード切換手段を設けたことを特徴とするアキュムレータ駆動式油圧剪断機の油圧回路。

3. 考案の詳細な説明

本考案は、アキュムレータ駆動式油圧剪断機の



油圧回路に関するものである。

被切断物を所定サイクル毎に短時間で高速で切断する切断機として、一般に油圧シリンダによって駆動される切断刃を備えた油圧切断機を用いられ、かつ、その油圧シリンダの駆動のためにアキュムレータ駆動方式が採用されている。

従来のアキュムレータ駆動式油圧切断機では、吐出量が一定の固定容量形の高压ポンプを用いてアキュムレータに高压油を蓄圧し、かつ、アキュムレータに対する蓄圧力を一定の範囲内に保持できるように設定し、そのアキュムレータから高压油を油圧シリンダに供給して被切断物を切断するように構成していた。

この場合、大断面寸法の被切断物を切断する油圧切断機では、切断用油圧シリンダにその切断反力に対応した大きな実切断圧力が必要であるため、この油圧シリンダに高压力の油が供給されるように、アキュムレータの蓄圧力が高くなるように設定されている。このような大断面用の油圧切断機で小断面寸法の被切断物を切断する場合、油圧シ

リンダの実剪断圧力が小さくなるにも拘らず、前記アキュムレータの蓄圧力つまり油圧シリンダへの供給圧力が一定高圧に設定されているため、供給圧力と実剪断圧力との圧力差が大きくなり、この圧力差分が熱に置換され、油温が上昇することになる。また、この圧力差は被剪断物の断面寸法が小さくなる程大きくなり、油温の上昇度も高くなり、そのためにクーラの容量を大きくする必要があった。

さらにまた、従来では、前記アキュムレータの蓄圧力の設定、変更が非常に困難であり、仮に、該蓄圧力の設定を変更したとしても、固定容量形ポンプによりアキュムレータに蓄圧しているため、低圧時でも高圧時と同程度の蓄圧時間を要し、剪断、蓄圧のサイクルタイムを短縮することは困難であり、かつ、そのアキュムレータに対するポンプの駆動用電動機の消費電力量に無駄が生じる、等の問題もあった。

本考案は、このような点に鑑み、被剪断物の断面寸法が変わっても、その断面寸法に応じた圧力



を油圧シリンダに供給して、実剪断圧力と油圧シリンダへの供給圧力との圧力差を小さくし、油温の上昇を極力小さくしてクーラの容量を小さくできるようにし、かつ、剪断、蓄圧のサイクルタイムを短縮して、大幅な能率アップを図り、電動機の消費電力量も小さくし、省エネルギー効果を発揮できる油圧回路を提供するものである。

すなわち、本考案は、剪断用油圧シリンダの剪断用油圧室に対する圧油供給回路に蓄圧用ポンプ回路とアキュムレータ回路を合流すべく接続してなるアキュムレータ駆動式油圧剪断機において、アキュムレータ回路に複数の圧力範囲でそれぞれの高圧値と低圧値を検出する圧力検出器を設けるとともに、該圧力検出器が作動する圧力範囲を選定する切換手段を設け、一方、蓄圧用ポンプ回路に、定馬力制御される可変容量形ポンプを設けるとともに、前記切換手段により選定された圧力範囲の高圧値の検出によって該ポンプをアンロードさせかつ低圧値の検出によって該ポンプをオンロードさせるロード切換手段を設けたことを特徴と

するものである。

以下、本考案の実施例を図によって説明する。
図において、1は復帰用ポンプ、2は蓄圧用ポンプで、両ポンプは電動機3によって駆動される。この場合、復帰用ポンプ1には固定容量形の低圧ポンプが用いられるのに対し、蓄圧用ポンプ2には第2図に示すように定馬力制御される可変容量形ポンプが用いられる。復帰用ポンプ回路4はチェック弁5、復帰用回路6を介して剪断用油圧シリンダ7の復帰用油圧室7aに接続され、復帰用ポンプ1から復帰用油圧室7aに常時低圧油が供給される。8は低圧リリーフ弁、9はタンクである。

前記油圧シリンダ7のロッド先端には可動刃10が固着され、この可動刃10が固定フレーム11に固着された固定刃12に対して昇降するようになっている。また、油圧シリンダ7の剪断用油圧室7bに接続された剪断用回路13には剪断動作切換用の電磁切換弁14により圧油供給回路15とタンク9への戻り油回路16とが切換自在に



接続され、この圧抽供給回路 15 に、蓄圧用ポンプ 2 に接続された蓄圧用ポンプ回路 17 と、アキュムレータ 19 を備えたアキュムレータ回路 20 とが合流すべく接続されている。18 はチェック弁である。

蓄圧用ポンプ回路 17 には高圧リリース弁 21 が設けられ、このリリース弁 21 のベント回路に蓄圧用ポンプ 2 のロード切換用としてのベント制御用電磁切換弁 22 が設けられている。23 はクーラである。一方、アキュムレータ回路 20 には圧力検出器 24 とパイロットチェック弁 25 が設けられ、このパイロットチェック弁 25 のパイロット回路にアキュムレータ回路 20 の減圧用電磁切換弁 26 が設けられている。

前記圧力検出器 24 は、大断面寸法の被剪断物 A の剪断に適した高圧域での高圧値 P_h と低圧値 P_l を検出する検出子と、小断面寸法の被剪断物 A' の剪断に適した低圧域での高圧値 P_h' と低圧値 P_l' を検出する検出子の 2 組の検出子を備え、図外の操作盤に設けられた切換手段によって

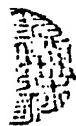


高圧域と低圧域のいずれの検出子を作動させるかが選択される。そして、この圧力検出器 2 により前記低圧値 P_l または P_l' が検出されると、電磁切換弁 22 を励磁し、高圧値 P_h または P_h' が検出されると電磁切換弁 22 を消磁するようになっている。

上記の如く構成された油圧剪断機は、たとえばビレットの連続鑄造機の出口側に設置され、該連続鑄造機から送出されるビレット（被剪断物）を一定寸法毎に剪断するために用いられるものであり、以下、その作用について説明する。

今、断面寸法の大い被剪断物 A を剪断するとき、操作盤に設けられた切換手段により、圧力検出器 24 の高圧域 $P_l \sim P_h$ の検出子を作動するように予めセットし、減圧用電磁切換弁 26 を消磁しておく。

而して、固定刃 12 と可動刃 10 の間に被剪断物 A が所定長さまで搬入されると、電磁切換弁 14 が励磁され、アキュムレータ 19 に蓄圧されていた高圧油が回路 20, 15, 13 を経て剪断用



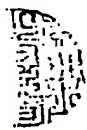
油圧室 7 b に供給され、その圧力により前記油圧シリンダ 7 が伸長され、可動刃 10 が下降して被剪断物 A が剪断される。このとき、油圧シリンダ 7 の復帰用油圧室 7 a に対し、復帰用ポンプ 1 から常時低圧油が供給されているが、この剪断時には、該低圧油は前記剪断用油圧室 7 b に供給される高圧油によって低圧リリーフ弁 8 を経てタンク 9 にリリーフされる。

剪断終了後は、電磁切換弁 14 が消磁され、前記剪断用油圧室 7 b がタンク 9 に連通され、復帰用ポンプ 1 から復帰用油圧室 7 a に常時供給される低圧油により、油圧シリンダ 7 が剪断用油圧室 7 b 内の作動油をタンク 9 に排出しながら短縮され、可動刃 10 が元の位置に上昇復帰され、次の剪断に備え待機する。

一方、前記剪断時あるいは剪断後において、アキュムレータ 19 からの高圧油の消費によりアキュムレータ回路 20 の圧力が所定圧力、この場合は高圧域の低圧値 P_1 以下に低下すると、圧力検出器 24 が作動してベント制御用電磁切換弁 22

が励磁され、高圧リリーフ弁 21 のベント回路がブロックされて蓄圧用ポンプ 2 がオンロードされ、かつ、前記電磁切換弁 14 の消磁により圧油供給回路 15 がブロックされるに伴って、蓄圧用ポンプ 2 から的高圧油がアキュムレータ 19 に供給されて蓄圧される。そして、その蓄圧力が前記高圧域の高圧値 P_h まで達すると、圧力検出器 24 が働いてベント制御用電磁切換弁 22 が消磁され、前記高圧リリーフ弁 21 のベント回路がタンク 9 に解放されて蓄圧用ポンプ 2 がアンロードされる。この大断面寸法の被剪断物 A の剪断行程における剪断、蓄圧のサイクルタイムは、第 3 図実線に示す通りである。

なお、蓄圧後、電磁切換弁 14 のリークによりアキュムレータ 19 の蓄圧力が前記低圧値 P_l 以下になると、前記圧力検出器 24 の働きにより電磁切換弁 22 が励磁されて前記同様に蓄圧用ポンプ 2 がオンロードされ、また、蓄圧力が高圧値 P_h に達すると、前記圧力検出器 24 の働きにより電磁切換弁 22 が消磁されて蓄圧用ポンプ 2 がア



ンロードされ、これによって、アキュムレータ 19 の蓄圧力が高圧域 $P_1 \sim P_h$ に保持される。

こうして、大断面寸法の被剪断物 A を剪断するときは、圧力検出器 24 の高圧域 $P_1 \sim P_h$ に設定した検出子の作動により、蓄圧用ポンプ 2 をオンロードまたはアンロードさせてアキュムレータ 19 の蓄圧力を高圧域に保持し、その圧力を油圧シリンダ 7 に供給して上記剪断を行わせる。これにより、油圧シリンダ 7 に対し、第 4 図実線で示すように、大断面寸法の被剪断物 A の剪断に必要な実剪断圧力 P_s に適した供給圧力 P_a ($P_1 \sim P_h$) を供給して、効率のよい剪断が行われる。

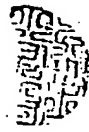
次に、大断面寸法の被剪断物 A の剪断後に、小断面寸法の被剪断物 A' を剪断する場合、まず、減圧用電磁切換弁 26 を励磁し、アキュムレータ 19 に蓄圧された高圧油をパイロットチェック弁 25 のパイロット回路に導き、パイロットチェック弁 25 を押し開いて、アキュムレータ 19 内の高圧油をパイロットチェック弁 25 を逆流させてタンク 9 に還流させ、アキュムレータ 19 の蓄圧

力を、小断面寸法の被剪断物 A' の剪断に適した圧力まで低下させた後、減圧用電磁切換弁 26 を消磁させる。

一方、圧力検出器 24 に対し、操作盤に設けられた切換手段により低圧域 $P_l' \sim P_h'$ で作動するように、その作動時間のセットを切換える。前記減圧用電磁切換弁 26 の消磁は、タイマスイッチ等を用いて自動的に行うようにしてもよいし、圧力検出器 24 の低圧域の高圧値 P_h' の検出に基づいて自動的に行うようにしてもよい。

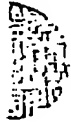
こうしてアキュムレータ 19 の蓄圧力を所定の圧力 P_h' まで減圧させた後、前記大断面寸法の被剪断物 A の剪断時と同様の行程で小断面寸法の被剪断物 A' の剪断を行う。而して、その剪断後は、蓄圧用ポンプ 2 から再度アキュムレータ 19 に蓄圧され、この蓄圧時に圧力検出器 24 の低圧域 $P_l' \sim P_h'$ の検出子の作動によりアキュムレータ 19 の蓄圧力が低圧域 $P_l' \sim P_h'$ に保持され、次の剪断に備え待機する。

この場合、従来のように固定容量形ポンプによ



リアキュムレータに蓄圧する方式であると、第3図鎖線に示すように大断面寸法の被剪断物Aの剪断行程における蓄圧時と同程度の蓄圧時間を要することになるが、本考案では定馬力制御される可変容量形の蓄圧用ポンプ2を用いてアキュムレータ19に蓄圧するようにしているので、この低圧域での蓄圧時には、蓄圧用ポンプ2から低圧、大流量の吐出油がアキュムレータ19に供給され、第3図破線で示すように短時間で蓄圧されることになり、以って、この小断面寸法の被剪断物A'の剪断、蓄圧のサイクルタイムを短縮できることになる。

しかも、その剪断時には、油圧シリンダ7の剪断用油圧室7bに対し、第3図破線で示すように、小断面寸法の被剪断物A'の剪断に必要な実剪断圧力 P_s' に適した供給圧力 P_a' ($P_l' \sim P_h'$)が供給され、その剪断時における油圧シリンダ7に対する供給圧力 P_a' と実剪断圧力 P_s' との圧力差が小さく、油温の上昇を防止して効率のよい剪断が行われるのである。



なお、小断面寸法の被剪断物 A' の剪断後に大断面寸法の被剪断物 A を剪断するときは、減圧用電磁切換弁 26 を消磁したままで、ベント制御用電磁切換弁 22 を励磁して蓄圧用ポンプ 2 をオンロードさせ、アキュムレータ 19 の蓄圧力を前記高压域 $P_1 \sim P_h$ まで上昇させるとともに、圧力検出器 24 が高压域で作動するように切換え、以下、前記同様の行程で被剪断物 A の剪断を行う。

ところで、上記実施例では、大断面寸法用から小断面寸法用に切換える際、まず、減圧用電磁切換弁 26 を励磁してアキュムレータ 19 の蓄圧力を減圧した後、剪断を行うようにしたが、前記パイロットチェック弁 25 および減圧用電磁切換弁 26 を省略してもよい。この場合、電磁切換弁 14 の切換えにより、前回の大断面寸法の被剪断物 A の剪断用として高压域に保持されていた高压油が油圧シリンダに供給され、供給圧力と実剪断圧力とに大きな圧力差が生じることになるが、これは小断面寸法の被剪断物 A' の初回の剪断時だけであり、その後は、前記圧力検出器 24 の低压域



の作動により小断面寸法の被剪断物 A' の剪断に適した低圧油が供給されるので、その剪断に支障をきたすことはない。

上記実施例では、大小 2 種類の断面寸法の被剪断物 A, A' の剪断について説明したが、大、中、小の 3 種類以上の被剪断物を剪断する場合も上記同様の方法で実施できることはいうまでもない。

また、上記実施例では、アキュムレータ 19 の蓄圧力の設定、変更手段として、2 組の検出子を一纏めに装備した圧力検出器 24 を用いたが、数組の圧力スイッチを用いて蓄圧用ポンプをアンロードさせたり、オンロードさせたりするようにしてもよい。

以上説明したように、本考案によれば、被剪断物の断面寸法に応じてアキュムレータの蓄圧力を最適な範囲に選択でき、油圧シリンダに対し、実剪断圧力に適應した圧力を供給して実剪断圧力と供給圧力との圧力差を適正に保つことができ、回路内の油温の過剰な上昇を抑制でき、クーラ容量を小さくすることができる。しかも、可変容量形



の蓄圧用ポンプを用いてアキュムレータに蓄圧するようにしているので、小断面寸法の被剪断物を剪断する場合の蓄圧時に、該ポンプから低圧、大流量の吐出油をアキュムレータに供給して短時間で効率よく蓄圧でき、剪断行程のサイクルタイムを短縮して大幅な能率アップを図ることができ、消費電力量の浪費を防止して省エネルギー効果を發揮できるとともに、この回路のポンプおよび油圧機器の寿命を増大させることができる。

4. 図面の簡単な説明

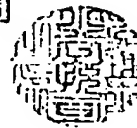
第1図は本考案の実施例を示す油圧回路図、第2図は蓄圧用ポンプの制御特性図、第3図は剪断行程における圧力の変化状態およびサイクルタイムを示す図、第4図は被剪断物の断面寸法が変わった場合の剪断時における油圧シリンダの実剪断圧力と供給圧力との関係を示す図である。

1…復帰用ポンプ、2…蓄圧用ポンプ、3…電動機、7…剪断用油圧シリンダ、7a…復帰用油圧室、7b…剪断用油圧室、8…低圧リリーフ弁、9…タンク、10…可動刃、12…固定刃、13

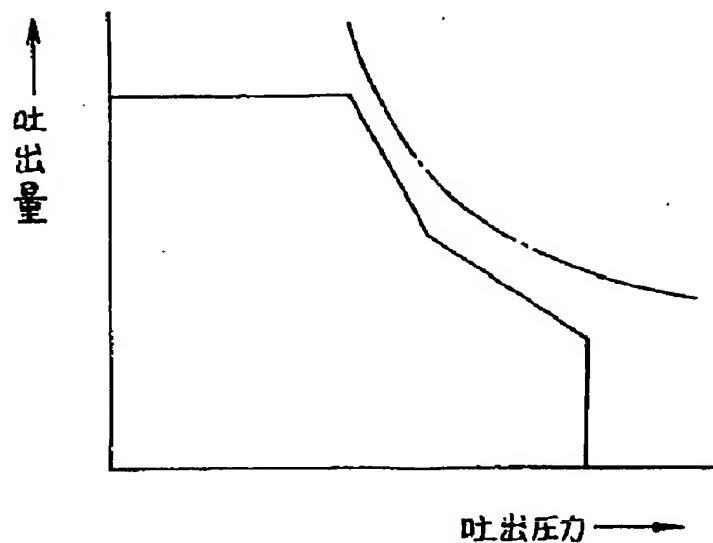
… 剪断用回路、14、剪断動作切換用電磁切換弁、
15…圧油供給回路、16…戻り油回路、17…
蓄圧用ポンプ回路、19…アキュムレータ、20
…アキュムレータ回路、21…高圧リリース弁、
22…ベント制御用電磁切換弁、23…クーラ、
24…圧力検出器、25…パイロットチェック弁、
26…減圧用電磁切換弁。

実用新案登録出願人 株式会社神戸製鋼所

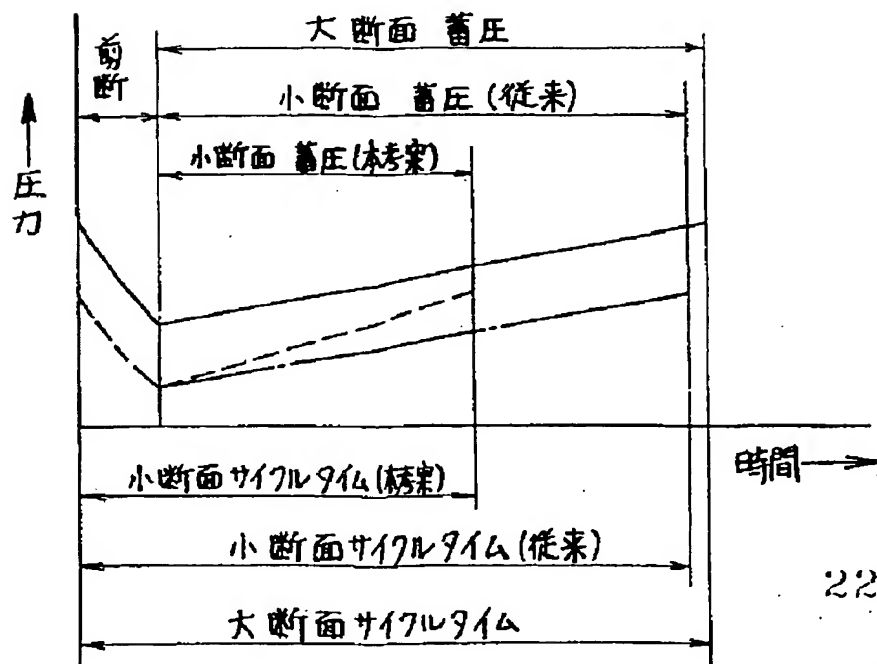
代理人 弁理士 小 谷 悦 司



第 2 図



第 3 図

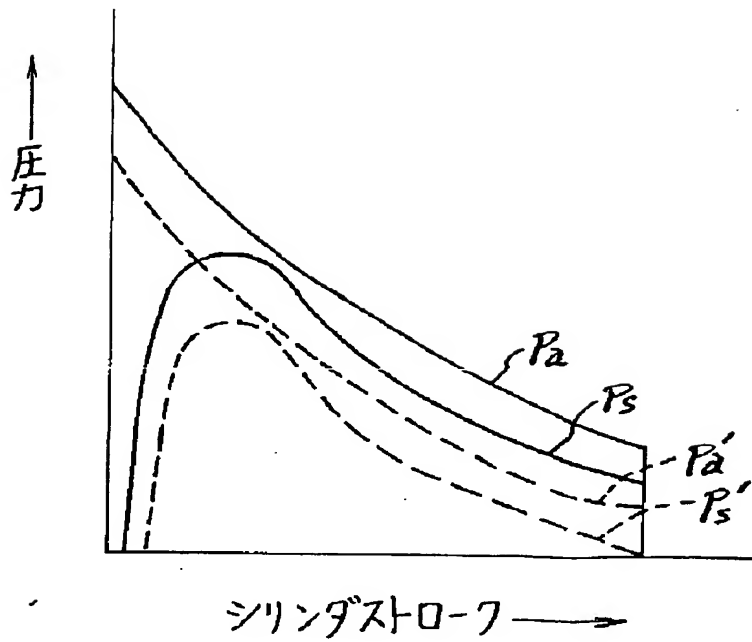


228

代理人 弁理士 小谷悦司

実開 60-56422

第 4 図



229

代理人 弁理士 小谷悦司

実開60-56422



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.